

特開平11-210451

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
F 0 1 N 3/24	Z A B	F 0 1 N 3/24 Z A B E
		B
B 0 1 D 53/86	Z A B	3/28 Z A B Q
53/94		3 0 1 B
F 0 1 N 3/28	Z A B	3 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-296880

(22) 出願日 平成10年(1998)10月19日

(31) 優先権主張番号 特願平9-319232

(32) 優先日 平9(1997)11月20日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 石井 仁

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 西沢 公良

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

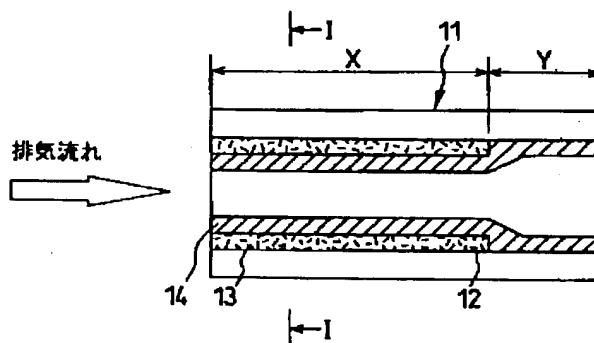
(74) 代理人 弁理士 笹島 富二雄

## (54) 【発明の名称】 内燃機関における排気浄化用触媒装置

## (57) 【要約】

【課題】 三元触媒層をHC吸着材の上層にコーティング等したHC吸着触媒の構成の改良により、冷間時のHCの転化性能を高めて、HCの排出の抑制を効果的に図ること。

【解決手段】 ハニカム担体11のセル12内面に、その排気流れ方向の下流端を残してHC吸着材13をコーティングし、HC吸着材13がコーティングされたセル12内面の全体に三元触媒層14をコーティングし、ハニカム担体11のセル12内面に、排気流れの上流側に位置する、HC吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xと、排気流れの下流側に位置する三元触媒層部分Yと、を形成する。これにより、HCはHC吸着触媒10の排気流れの上流側に位置する部分から脱離・再吸着、脱離・再吸着・・・を繰り返し、最終的にHC吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xの下流端に達するが、この部分Xの下流端には、三元触媒層部分Yが設けられているため、この部分Yの三元触媒層14でHCが転化される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分と、該部分の直下流の三元触媒層部分と、を含んで構成されるH<sub>2</sub>C吸着触媒を、排気通路に介装したことを特徴とする内燃機関における排気浄化用触媒装置

【請求項2】前記三元触媒層部分は、H<sub>2</sub>C吸着材上層の三元触媒層を、H<sub>2</sub>C吸着材の下流端部から更に下流方向に伸びた位置まで延設することにより形成されることを特徴とする請求項1記載の内燃機関における排気浄化用触媒装置

【請求項3】前記三元触媒層部分は、H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分の下流端部に近接する位置に、独立した三元触媒層を設けることにより形成されることを特徴とする請求項1記載の内燃機関における排気浄化用触媒装置

【請求項4】前記H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分は、上流側のハニカム担体のセル内面に形成され、前記三元触媒層部分は、前記上流側のハニカム担体の下流側に配置される下流側のハニカム担体のセル内面に形成されることを特徴とする請求項3記載の内燃機関における排気浄化用触媒装置。

【請求項5】前記下流側のハニカム担体のセル密度を、上流側のハニカム担体のセル密度よりも高密度に形成したことを特徴とする請求項4記載の内燃機関における排気浄化用触媒装置。

【請求項6】前記下流側のハニカム担体のセルの壁の厚さを、上流側のハニカム担体のセルの壁の厚さよりも薄く形成したことを特徴とする請求項4又は5記載の内燃機関における排気浄化用触媒装置。

【請求項7】前記三元触媒層部分は、H<sub>2</sub>C吸着材の上層の三元触媒層と比較して触媒が高密度で担持された高担持三元触媒層から構成したことを特徴とする請求項1～6のうちのいずれか1つに記載の内燃機関における排気浄化用触媒装置。

【請求項8】前記三元触媒層部分の上層に該三元触媒層と比較して触媒が高密度で担持された高担持三元触媒層をコーティングしたことを特徴とする請求項7記載の内燃機関における排気浄化用触媒装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関における排気浄化用触媒装置に関し、特に、H<sub>2</sub>C吸着触媒による冷間時のH<sub>2</sub>Cの転化性能を高める技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、内燃機関の排気通路にH<sub>2</sub>C吸着材を介装し、冷間時に排気中のH<sub>2</sub>CをH<sub>2</sub>C吸着材に吸着させ、暖機完了後にH<sub>2</sub>C吸着材からH<sub>2</sub>Cを脱離させ、この脱離されたH<sub>2</sub>Cを、H<sub>2</sub>C吸着材の排気下流部に配設された三元触媒或いは酸化触媒により浄化するようにした排気浄化装置が知られている（特開平5-59942号公

報等参照）。

【0003】即ち、この排気浄化装置では、H<sub>2</sub>C吸着材が有する、低温時にH<sub>2</sub>Cを吸着し、一定温度以上でH<sub>2</sub>Cを脱離するという性質を利用して、コールドH<sub>2</sub>CをH<sub>2</sub>C吸着材に吸着させ、排気温度が一定値以上になって活性化した三元触媒によって、H<sub>2</sub>C吸着材から脱離したH<sub>2</sub>Cを浄化する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような従来のH<sub>2</sub>C吸着材を有する排気浄化装置にあっては、次のような問題点がある。

【0005】即ち、排気通路の上流側に位置するH<sub>2</sub>C吸着材は、下流側に位置する三元触媒よりも温度上昇が早い。

【0006】このため、H<sub>2</sub>C吸着材からH<sub>2</sub>Cの脱離が始まったときに、後部の三元触媒或いは酸化触媒が活性温度に達していない場合には、脱離したH<sub>2</sub>Cが転化されずに放出されてしまう虞があり、冷間時のH<sub>2</sub>Cの排出を抑制できない。

【0007】ところで、図7に示すように、H<sub>2</sub>C吸着材1の上層に三元触媒層2を備えて構成されるH<sub>2</sub>C吸着触媒が考えられているか、こうしたH<sub>2</sub>C吸着触媒にあっては、次のような問題点がある。

【0008】即ち、機関の冷間始動後、H<sub>2</sub>C吸着触媒の温度が低いときには、H<sub>2</sub>C吸着材1全体にH<sub>2</sub>Cが吸着され、暖機が進んで、排気温度が高くなると、三元触媒層2は活性を開始する。三元触媒層2の温度は排気流れの上流側に位置する部分から高くなり、H<sub>2</sub>C吸着材1に吸着されていたH<sub>2</sub>Cは脱離を始め、一旦脱離したH<sub>2</sub>Cのうち三元触媒層で転化されなかったH<sub>2</sub>Cは、三元触媒層2の温度が低温である後流部分のH<sub>2</sub>C吸着材1に再吸着される。この後流部分の三元触媒層2の温度が高くなると、このH<sub>2</sub>C吸着材1に再吸着されたH<sub>2</sub>Cは脱離を始め、一部は三元触媒層で転化され、残りの脱離したH<sub>2</sub>Cは、同様に三元触媒層2の温度が低温である更に後流部分のH<sub>2</sub>C吸着材1に再吸着される。

【0009】このように、H<sub>2</sub>CはH<sub>2</sub>C吸着触媒の排気流れの下流側に位置する部分にかけて、脱離・再吸着、脱離・再吸着・・・を繰り返し、最終的にH<sub>2</sub>C吸着触媒の下流端に達して放出されてしまい、冷間時のH<sub>2</sub>Cの排出を抑制することができない。

【0010】そこで、本発明は以上のような従来の問題点に鑑み、三元触媒層をH<sub>2</sub>C吸着材の上層にコーティング等したH<sub>2</sub>C吸着触媒を用いると共に、このH<sub>2</sub>C吸着触媒の構成の改良により、冷間時のH<sub>2</sub>Cの転化性能を高めて、H<sub>2</sub>Cの排出の抑制を効果的に図ることができる内燃機関における排気浄化用触媒装置を提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】このため、請求項1に係

10

20

30

40

50

る発明の内燃機関における排気浄化用触媒装置は、H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分と、該部分の直下流の三元触媒層部分と、を含んで構成されるH<sub>2</sub>C吸着触媒を、排気通路に介装したことを特徴とする。

【0012】請求項2に係る発明は、前記三元触媒層部分は、H<sub>2</sub>C吸着材上層の三元触媒層を、H<sub>2</sub>C吸着材の下流端部から更に下流方向に伸びた位置まで延設することにより形成されることを特徴とする。

【0013】請求項3に係る発明は、前記三元触媒層部分は、H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分の下流端部に近接する位置に、独立した三元触媒層を設けることにより形成されることを特徴とする。

【0014】請求項4に係る発明は、前記H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分は、上流側のハニカム担体のセル内面に形成され、前記三元触媒層部分は、前記上流側のハニカム担体の下流側に配置される下流側のハニカム担体のセル内面に形成されることを特徴とする。

【0015】請求項5に係る発明は、前記下流側のハニカム担体のセル密度を、上流側のハニカム担体のセル密度よりも高密度に形成したことを特徴とする。

【0016】請求項6に係る発明は、前記下流側のハニカム担体のセルの壁の厚さを、上流側のハニカム担体のセルの壁の厚さよりも薄く形成したことを特徴とする。

【0017】請求項7に係る発明は、前記三元触媒層部分は、H<sub>2</sub>C吸着材の上層の三元触媒層と比較して触媒が高密度で担持された高担持三元触媒層から構成したことを特徴とする。

【0018】請求項8に係る発明は、前記三元触媒層部分の上層に該三元触媒層と比較して触媒が高密度で担持された高担持三元触媒層をコーティングしたことを特徴とする。

【0019】かかる本発明の作用について説明する。

【0020】請求項1に係る発明の内燃機関における排気浄化用触媒装置において、機関の冷間始動後、H<sub>2</sub>C吸着触媒の温度が低いときには、H<sub>2</sub>C吸着材全体にH<sub>2</sub>Cが吸着され、暖機が進んで、排気温度が高くなると、三元触媒層は活性を開始する。三元触媒層の温度は、排気流れの上流側に位置する部分から高くなり、H<sub>2</sub>C吸着材に吸着されていたH<sub>2</sub>Cは脱離を始め、一旦脱離したH<sub>2</sub>Cは、三元触媒層の温度が低温である後流部分のH<sub>2</sub>C吸着材に再吸着される。この後流部分の三元触媒層の温度が高くなると、このH<sub>2</sub>C吸着材に吸着されたH<sub>2</sub>Cは脱離を始め、同様に、脱離したH<sub>2</sub>Cは、三元触媒層の温度が低温である更に後流部分のH<sub>2</sub>C吸着材に再吸着される。

【0021】このように、H<sub>2</sub>CはH<sub>2</sub>C吸着触媒の排気流れの上流側に位置する部分から脱離・再吸着、脱離・再吸着・・・を繰り返す、最終的にH<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分の下流端に達するが、この部分の下流端には、三元触媒層部分が設けられているため、この部分の三元触媒層でH<sub>2</sub>Cが転化される。

【0022】請求項2に係る発明において、三元触媒層部分は、H<sub>2</sub>C吸着材上層の三元触媒層の延設部分によって容易に形成される。

【0023】請求項3に係る発明において、三元触媒層部分は、H<sub>2</sub>C吸着材の上層の三元触媒層とは、独立した三元触媒層によって容易に形成される。

【0024】請求項4においては、上流側と下流側とに分割して設けられた2つのハニカム担体のセル内面に、それぞれH<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分と三元触媒層部分とが別々に形成される。

【0025】従って、例えば、請求項5に係る発明において、下流側のハニカム担体のセル密度を、上流側のハニカム担体のセル密度よりも高密度に形成することによって、三元触媒層部分の表面積、即ち、排気ガスと接触する面積を、H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分の表面積、即ち、排気ガスと接触する面積よりも増大することができ、或いは、請求項6に係る発明において、下流側のハニカム担体のセルの壁の厚さを、上流側のハニカム担体のセルの壁の厚さよりも薄く形成することによって、三元触媒層部分の熱容量を、H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分の熱容量よりも小さくすることができ、これらにより、上流側のハニカム担体におけるH<sub>2</sub>C吸着材の下流端付近がH<sub>2</sub>Cの脱離温度に達した時点における下流側のハニカム担体における三元触媒層の活性がより良好となる。

【0026】請求項7及び8に係る発明において、三元触媒層部分のH<sub>2</sub>C転化性能が向上する。

【0027】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分にて転化しきれないH<sub>2</sub>Cを、前記部分の直下流の三元触媒層部分にて効果的に転化することができ、冷間時のH<sub>2</sub>Cの排出を抑制することができる。

【0028】請求項2に係る発明によれば、H<sub>2</sub>C吸着材上層の三元触媒層を単に延設することにより、三元触媒層部分を容易に形成することができる。

【0029】請求項3に係る発明によれば、H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分の下流端部に近接する位置に、独立した三元触媒層を付加することにより、三元触媒層部分を容易に形成することができる。

【0030】請求項4～6に係る発明によれば、上流側のハニカム担体におけるH<sub>2</sub>C吸着材の下流端付近がH<sub>2</sub>Cの脱離温度に達した時点における下流側のハニカム担体における三元触媒層の活性がより良好となり、三元触媒層においてH<sub>2</sub>Cをより効果的に転化することができ、冷間時のH<sub>2</sub>Cの排出をより抑制することができる。

【0031】請求項7に係る発明によれば、コストアップを抑えつつ、高いH<sub>2</sub>C転化性能を得ることができる。

【0032】請求項8に係る発明によれば、三元触媒層部分を容易に高担持三元触媒層から構成できる。

## 【0033】

【発明の実施の形態】以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。

【0034】図3は、本発明に係る排気浄化用触媒装置の一実施形態におけるH<sub>2</sub>C吸着触媒10の全体構造を示す斜視図であり、ハニカム担体11における各セル12には触媒層がコーティングされている。

【0035】図1及び図2は、夫々ハニカム担体11のセル12における触媒層の構造を示す図で、図1は、セル12の排気流れ方向に沿った断面図、図2は、セル12の排気流れ方向と直交する方向に沿った断面図で、図1中1-1矢視断面図である。

【0036】これらの図において、ハニカム担体11のセル12内面には、その排気流れ方向の下流端を残してセオライト等のH<sub>2</sub>C吸着材13がコーティングされ、H<sub>2</sub>C吸着材13がコーティングされたセル12内面の全体に貴金属触媒であるパラジウム、ロジウム等の三元触媒層14がコーティングされる。

【0037】このようなH<sub>2</sub>C吸着材13と三元触媒層14のコーティング方法によって、三元触媒層14は、H<sub>2</sub>C吸着材13の下流端部から更に下流に伸びた位置まで延設され、ハニカム担体11のセル12内面には、排気流れの上流側に位置する、H<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xと、排気流れの下流側に位置する三元触媒層部分Yと、が形成される。

【0038】次に、かかる構成のH<sub>2</sub>C吸着触媒10の作用について説明する。

【0039】機関の冷間始動後、H<sub>2</sub>C吸着触媒10の温度が低いときには、H<sub>2</sub>C吸着材全体にH<sub>2</sub>Cが吸着され、暖機が進んで、排気温度が高くなると、三元触媒層14は活性を開始する。三元触媒層14の温度は、排気流れの上流側に位置する部分から高くなり、H<sub>2</sub>C吸着材13に吸着されていたH<sub>2</sub>Cは脱離を始め、一旦脱離したH<sub>2</sub>Cのうち一部は三元触媒層14で転化され、残りのH<sub>2</sub>Cは、三元触媒層14の温度が低温である後流部分のH<sub>2</sub>C吸着材13に再吸着される。この後流部分の三元触媒層14の温度が高くなると、このH<sub>2</sub>C吸着材13に吸着されたH<sub>2</sub>Cは脱離を始め、同様に、三元触媒層14で転化されずに脱離したH<sub>2</sub>Cは、三元触媒層14の温度が低温である更に後流部分のH<sub>2</sub>C吸着材13に再吸着される。

【0040】このように、H<sub>2</sub>CはH<sub>2</sub>C吸着触媒10の排気流れの上流側に位置する部分から脱離・再吸着、脱離・再吸着・・・を繰り返す、最終的にH<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xの下流端に達するが、この部分Xの下流端には、三元触媒層部分Yが設けられているため、この部分Yの三元触媒層14でH<sub>2</sub>Cが転化される。

【0041】従って、H<sub>2</sub>C吸着触媒10の下流端からのH<sub>2</sub>Cの放出が抑制され、冷間時のH<sub>2</sub>Cの排出を抑制することができる。

【0042】尚、三元触媒層部分Yは、三元触媒層14にて転化しきれなかった分のH<sub>2</sub>Cを転化できれば良いため、小容量で良い。

【0043】又、三元触媒層部分Yを、H<sub>2</sub>C吸着材13の上層の三元触媒層14と比較して触媒が高密度で担持された高担持三元触媒層から構成するのが好ましく、この場合、図4に示すように、三元触媒層部分Yの上層に三元触媒層14と比較して触媒が高密度で担持された高担持三元触媒層15をコーティングすれば良い。

【0044】これにより、コストアップを抑えつつ、高いH<sub>2</sub>C転化性能を得ることができる。

【0045】更に、上記の実施形態においては、H<sub>2</sub>C吸着材13上層の三元触媒層14を、H<sub>2</sub>C吸着材13の下流端部から更に下流に伸びた位置まで延設することにより三元触媒層部分Yを形成するにしたが、図5に示すように、H<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xの下流端部に近接する位置に、独立した三元触媒層16を三元触媒層部分Yとして設けることによりH<sub>2</sub>C吸着触媒10を構成しても良い。

【0046】この場合、セル12内面にその下流端を残してH<sub>2</sub>C吸着材13をコーティングし、このH<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14をコーティングすると共に、セル12内面の下流端に三元触媒層16をコーティングする。

【0047】又、図6は、H<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xの下流端部に近接する位置に、独立した三元触媒層16を三元触媒層部分Yとして設ける場合の他の実施形態を示している。

【0048】この実施形態においては、ハニカム担体11が上流側と下流側とに分割され、上流側のハニカム担体11Aと、この上流側のハニカム担体11Aの下流側に配置される下流側のハニカム担体11Bと、が設けられる。

【0049】そして、H<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xは、上流側のハニカム担体11Aのセル12a内面に形成され、三元触媒層部分Yは、下流側のハニカム担体11Bのセル12b内面に形成される。

【0050】かかる実施形態においては、上流側と下流側とに分割して設けられた2つのハニカム担体11A、11Bの各セル12a、12b内面に、それぞれH<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xと、三元触媒層部分Yとを別々に形成することにより、単一のハニカム担体にH<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xと三元触媒層部分Yとを並べて設けた場合と比較して、次の利点がある。

【0051】即ち、下流側のハニカム担体11Bのセル12bの密度を、上流側のハニカム担体11Aのセル12aの密度よりも高密度に形成することによって、三元触媒層部分Yの表面積、即ち、排気ガスと接触する面積

を、H<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分Xの表面積、即ち、排気ガスと接触する面積よりも増大することができる。

【0052】或いは、下流側のハニカム担体11Bのセル12bの壁の厚さを、上流側のハニカム担体11Aのセル12aの壁の厚さよりも薄く形成することによって、三元触媒層部分Yの熱容量を、H<sub>2</sub>C吸着材13の上層に三元触媒層14を備えた部分の熱容量よりも小さくすることができる。

【0053】このように、ハニカム担体11を上流側と下流側とに2つに分割して、上流側のハニカム担体11Aと下流側のハニカム担体11Bの各セルの密度や各セルの壁の厚さを上述したように異ならせることにより、上流側のハニカム担体11AにおけるH<sub>2</sub>C吸着材13の下流端付近でH<sub>2</sub>Cの脱離温度に達した時点における下流側のハニカム担体11Bにおける三元触媒層16の活性がより良好となり、三元触媒層16においてH<sub>2</sub>Cをより効果的に転化することができ、冷間時のH<sub>2</sub>Cの排出をより抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る排気浄化用触媒装置の一実施形態におけるH<sub>2</sub>C吸着触媒の構造を示す図で、H<sub>2</sub>C吸着触媒の1セルの排気流れ方向に沿った断面図

10

\*

\*【図2】 1セルの排気流れ方向と直交する方向に沿った断面図で、図1中I-I矢視断面図

【図3】 同上のH<sub>2</sub>C吸着触媒の全体構造を示す斜視図

【図4】 他の実施形態を示すH<sub>2</sub>C吸着触媒の1セルの排気流れ方向に沿った断面図

【図5】 更に他の実施形態を示すH<sub>2</sub>C吸着触媒の1セルの排気流れ方向に沿った断面図

【図6】 更に他の実施形態を示すH<sub>2</sub>C吸着触媒の1セルの排気流れ方向に沿った断面図

【図7】 H<sub>2</sub>C吸着触媒の1セルの排気流れ方向に沿った断面図

【符号の説明】

10 H<sub>2</sub>C吸着触媒

11A 上流側ハニカム担体

11B 下流側ハニカム担体

12a、12b セル

13 H<sub>2</sub>C吸着材

14 三元触媒層

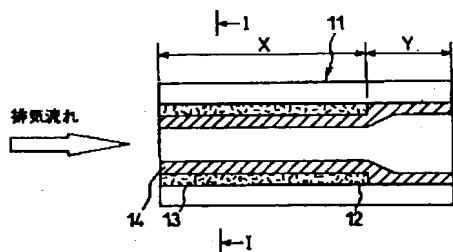
15 高担持三元触媒層

16 三元触媒層

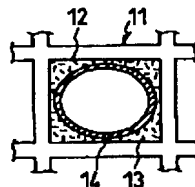
X H<sub>2</sub>C吸着材の上層に三元触媒層を備えた部分

Y 三元触媒層部分

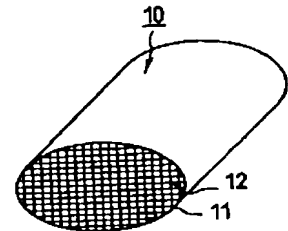
【図1】



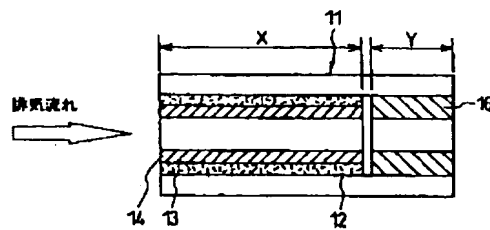
【図2】



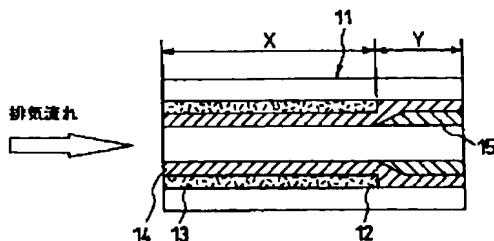
【図3】



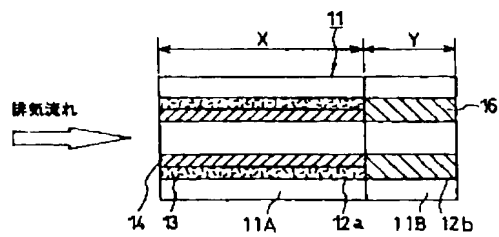
【図5】



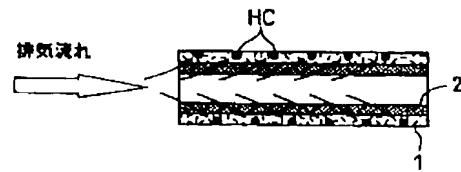
【図4】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

F 0 1 N 3/28

識別記号

3 0 1

F I

B 0 1 D 53/36

Z A B C

1 0 3 B